

## KARAKTERISTIK TEPUNG PREBIOTIK UMBI UWI (*Dioscorea spp*)

Sri Winarti<sup>1)</sup> dan Erwan Adi Saputro

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pangan, FTI, UPN "Veteran" Jawa Timur. Jl. Rungkut Madya, Surabaya, 60294. Telp. (031) 8782179  
mail : swin\_tpupn@yahoo.com

### Abstrak

Umbi uwi (*Dioscorea spp.*) merupakan salah satu jenis umbi yang banyak tumbuh di Indonesia memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Keanekaragaman uwi sangat banyak baik dilihat dari bentuk, ukuran, warna, maupun rasa umbinya. Terdapat lebih dari 600 spesies dari genus *Dioscorea spp.* tersebar di berbagai negara, termasuk Indonesia, antara lain *Dioscorea hispida* (gadung), *Dioscorea esculenta* (gembili), *Dioscorea bulbifera* (gembolo), *Dioscorea alata* (uwi ungu/purple yam), *Dioscorea opposita* (uwi putih), *Dioscorea villosa* (uwi kuning), *Dioscorea altissima*, *Dioscorea*. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa 10 jenis umbi *Dioscorea spp.* memiliki kadar inulin bervariasi antara 2,88-14,77%. Umbi *Dioscorea spp.* biasanya digunakan sebagai sumber karbohidrat alternatif di pedesaan, namun belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku aneka olahan produk pangan, khususnya pangan fungsional. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi karakteristik fisiko-kimia tepung umbi uwi dan dodol prebiotik yang berbahan baku umbi uwi (*Dioscorea spp.*). Karakteristik fisiko-kimia yang dievaluasi meliputi kadar air, pati, amilosa, amilopektin, inulin (pada tepung umbi uwi) dan tekstur, kadar gula reduksi dan uji organoleptik (pada dodol). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut menggunakan analisis Tukey HSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 6 jenis umbi uwi memiliki kadar pati yang bervariasi.

**Kata kunci :** *dioscorea spp*, inulin, prebiotik, tepung umbi uwi

## YAM TUBER FLOUR PREBIOTIC CHARACTERISTIC (*DIOSCOREA spp*)

### Abstract

Yam tuber (*Dioscorea spp.*) is a kind of tuber that is quite abundant in Indonesia and has high carbohydrate content. The mass variety of yam tuber can be seen from its form, size, color, and taste. There are more than 600 species of *Dioscorea spp.* genus spread over countries including Indonesia, some of them are *Dioscorea hispida* (gadung), *Dioscorea esculenta* (gembili), *Dioscorea bulbifera* (gembolo), *Dioscorea alata* (purple yam), *Dioscorea opposita* (uwi putih), *Dioscorea villosa* (yellow yam), and *Dioscorea altissima*. Former researches show that there are 10 kinds of *Dioscorea spp.* yam with inulin contents varying between 2.88% to 14.77% (Winarti et al., 2011). *Dioscorea spp.* yam is commonly used as an alternative carbohydrate source in rural areas, but it has not been widely used as ingredient of various food products, especially functional foods. The aim of this research is to evaluate the physio-chemical characteristics of yam tuber flour and prebiotic dodol made from yam tuber (*Dioscorea spp.*). The evaluated physico-chemical characteristics are water content, starch, amylose, amylopectin, inulin (in yam tuber flour) and texture, reduction sugar content and organoleptic test (on dodol). The obtained data are analyzed using ANOVA and extended test using Tukey HSD analysis. The result of this research shows that six kinds of yam tuber have various starch contents.

**Keywords:** *dioscorea spp*, inulin, yam tuber flour, prebiotic

## PENDAHULUAN

Makanan pokok penduduk Indonesia pada umumnya adalah beras, dan pada musim kering beras dapat digantikan oleh umbi-umbian yang kaya karbohidrat. *Dioscorea spp.* (*Dioscoreaceae*) adalah tanaman penghasil umbi, memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, mengandung vitamin, protein dan mineral. Nilai gizi dalam umbi uwi menurut Prawiranegara (1996), adalah air 75%, karbohidrat 19,8%-31,8%, protein 0,6%-2,0%, lemak 0,2%, mineral (Kalsium 45 mg/100 gr, Fosfor 280 mg/100 gr, Besi 1,8 mg/100 gr) dan vitamin (B1 0,10 mg/100 gr, C 9 mg/100gr). Umbi tanaman uwi dapat disimpan dalam bentuk tepung. Tepung umbi uwi di Florida dapat dimakan dengan nilai gizi hampir sama dengan ubi jalar (Bressnan *et.al.*2007). Jayakodi *et.al.*(2006), struktur molekul, komposisi dan fisikokimia tepung umbi *Dioscorea spp.* di Sri Lanka mirip dengan tepung ubi jalar. Secara umum tepung umbi *Dioscorea spp.* dapat dimakan dan beberapa diantaranya berkhasiat obat dengan adanya kandungan alkaloid dan steroid sapogenin sebagai anti inflamasi (Judd *et.al.*,1999). Dalam umbi *Dioscorea spp.* Mengandung inulin yang dapat berfungsi sebagai prebiotik (Winarti dkk., 2011). Umbi *Dioscorea spp.* pada saat ini sudah mulai jarang dimanfaatkan, padahal umbi tersebut cukup potensial sebagai bahan dasar produk pangan seperti biscuit, roti, es krim, snak, dodol dan makanan bayi (Bimantoro, 1981).

Sebagai bahan pangan, umbi uwi dapat direbus, dibakar atau dikukus. Seringkali umbinya diiris-iris tipis, dijemur lalu digoreng atau dibuat sayur untuk lauk pauk. Setelah digali umbi bisa disimpan sampai beberapa bulan. Meskipun bukan makanan pokok, dibeberapa daerah uwi memegang peranan penting terutama saat paceklik. Di Afrika Barat umbinya dipakai sebagai bahan pembuat pati dan alkohol. Untuk jenis uwi yang tidak mengandung racun seperti *Dioscorea alata* dan *Dioscorea esculenta*, dapat disimpan dalam bentuk potongan-potongan kering atau dalam bentuk tepung.

Inulin adalah polimer dari unit-unit fruktosa dengan gugus terminal glukosa. Unit-unit fruktosa dalam inulin dihubungkan oleh ikatan  $\beta(2-1)$  glikosidik, sehingga tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam sistem pencernaan mamalia dan mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur, oleh karena itu inulin dapat berfungsi sebagai prebiotik (Robertfroid, 2005). Umbi *Dioscorea spp.* menghasilkan inulin yang cukup tinggi yaitu antara 2,88-14,77% dan kadar inulin tertinggi pada umbi *Dioscorea esculenta* (gembili) (Winarti dkk., 2011). Terdapatnya inulin dalam umbi uwi memberikan nilai tambah pada uwi tersebut, selain dapat digunakan sebagai cadangan pangan alternatif, uwi juga dapat dikembangkan sebagai bahan baku pangan fungsional.

Pembuatan dodol prebiotik merupakan salah satu terobosan baru dalam rangka menciptakan produk pangan fungsional yang sangat bermanfaat untuk menunjang kesehatan. Dodol merupakan produk pangan yang sangat populer dan banyak disukai konsumen, cara pembuatannya pun tidak sulit. Dodol menurut SNI 01-2986-1992 merupakan makanan semi basah yang pembuatannya dari tepung beras ketan, santan kelapa, dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diijinkan, yang hasilnya merupakan adonan berbentuk padatan yang cukup elastis berwarna coklat muda sampai dengan coklat tua. Masing-masing bahan mempengaruhi tekstur, rasa, aroma, daya tahan dodol dan kekenyalan. Tepung beras ketan (*Oriza sativa glutinosa*) yang digunakan mengandung karbohidrat 80 % (dalam bentuk amilosa 1 % dan amilopektin 99%) , lemak 4%, Protein 6.5% dan air 10%. Santan kelapa (*Cocos Nucifera*) berguna untuk memberikan kekenyalan, rasa, serta aroma yang umumnya mengandung air 52%, protein 1 %, lemak 27 %, karbohidrat atau gula 1 %. Jumlah air dalam dodol berpengaruh pada aktivitas mikroba, bila aktivitas air dibawah optimal dapat menunda fase pertumbuhan mikroba sehingga reaksi kimia dan enzim mikroorganisme dapat terhambat dan dodol dapat tahan lama. Air selain mempercepat pertumbuhan mikroorganisme juga berpengaruh terhadap proses hidrolisis lemak sehingga menyebabkan ketengikan baik ketonik maupun hidrolisis. Gula aren atau gula tebu dapat memberi aroma, rasa manis, dan berfungsi sebagai pengawet, selain itu juga untuk memperbaiki tekstur. Kandungan gula dapat membuat lapisan keras pada dodol.

Dodol tepung umbi uwi dibuat seperti pada pembuatan dodol lainnya hanya menggunakan bahan tambahan umbi uwi sebagai upaya penganeekaragaman olahan dodol, disamping itu juga dapat digunakan untuk memanfaatkan umbi uwi yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

## METODE PENELITIAN

### Bahan Penelitian

Berbagai jenis umbi uwi (*Dioscorea spp.*) yang diperoleh dari berbagai daerah di Jawa Timur, baik dari petani langsung maupun dari pasar tradisional. Bahan-bahan penunjang antara lain Na-pirofosfat untuk pemutih tepung, telur, tepung terigu, whipping cream, susu skim, gula, coklat, essence, pewarna, minyak goreng, ovalet dan lain-lain. Bahan-bahan untuk analisa meliputi sistein, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, karbazol (Sigma Chemical), etanol, inulin standar (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub> dari MP Biochemicals, Ohaio, dengan berat molekul 990,8, albumin telur, Sodium-Carboksi Metil Celulosa (Na-CMC), dekstrin, maltodekstrin.

## Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah Spektrofotometer Spektronic 21D, autoclave, kabinet dryer, sentrifuse, shaker waterbath, mixer, viskosimeter, pH meter, Loyd penetrometer, inkubator, X-Ray *Cristalinity* dan perlengkapan untuk analisis mikrobiologi. Peralatan untuk pengolahan umbi uwi meliputi mesin penggiling tepung (*disk mill*), alat pengering (*kabinet dryer*), alat pengemas (*sealer*), oven, blender, mixer, kompor, cetakan kue dan alat-alat plastik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Tepung Umbi Uwi

Telah dilakukan pembuatan tepung umbi uwi dari 6 jenis uwi yang diperoleh dari berbagai daerah. Tepung yang diperoleh dilakukan uji karakteristik yang meliputi rendemen, kadar air, pati, amilosa, amilopektin dan kadar inulin. Rendemen tepung umbi uwi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. %Rendemen Jenis tepung berbagai Uwi**

Jenis Tepung	Rendemen (%)
1. Uwi kuning ( <i>Dioscorea alata</i> )	25,632
2. Uwi ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	27,480
3. Uwi kuning kulit ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	19,639
4. Gembili ( <i>Dioscorea esculenta</i> )	25,312
5. Uwi katak ( <i>Dioscorea pinthaphylla</i> )	19,751
6. Gembolo ( <i>Dioscorea bulbifera</i> )	24,335

Rendemen tepung tertinggi diperoleh dari uwi ungu yaitu 27,480 % dan terendah dari uwi kuning kulit ungu yaitu 19,639 %. Perbedaan rendemen tepung dari 6 jenis umbi uwi dapat disebabkan oleh beberapa

faktor antara lain perbedaan secara genetik masing masing uwi, umur panen, tempat tumbuh dan juga komposisi kimia umbi yaitu kadar air umbi, kadar serat, atau kadar abu (mineral).

### 2. Kadar air tepung umbi uwi

**Tabel 2. Kadar air berbagai tepung uwi**

Jenis Tepung	Kadar Air (%)
1) Uwi kuning ( <i>Dioscorea alata</i> )	7,52
2) Uwi ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	5,79
3) Uwi kuning kulit ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	9,77
4) Gembili ( <i>Dioscorea esculenta</i> )	9,52
5) Uwi katak ( <i>Dioscorea pinthaphylla</i> )	6,33
6) Gembolo ( <i>Dioscorea bulbifera</i> )	6,87

### 3. Kadar pati, amilosa dan amilopektin

**Tabel 3. Kadar pati, amilosa, amilopektin berbagai tepung uwi**

Jenis Tepung	Kadar pati (%)	Kadar amilosa (%)	Kadar amilopektin (%)
1. Uwi kuning ( <i>Dioscorea alata</i> )	83,38	14,81	68,57
2. Uwi ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	86,12	17,59	68,60
3. Uwi kuning kulit ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	86,68	17,32	69,36
4. Gembili ( <i>Dioscorea esculenta</i> )	82,82	13,26	69,56
5. Uwi katak ( <i>Dioscorea pinthaphylla</i> )	79,27	7,48	71,79
6. Gembolo ( <i>Dioscorea bulbifera</i> )	84,80	18,98	65,82

### 4. Kadar Inulin Tepung Umbi Uwi

**Tabel 4. Kadar inulin berbagai tepung uwi**

Jenis Tepung	Kadar inulin (mg/g)
1) Uwi kuning ( <i>Dioscorea alata</i> )	1,52
2) Uwi ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	1,42
3) Uwi kuning kulit ungu ( <i>Dioscorea alata</i> )	1,59
4) Gembili ( <i>Dioscorea esculenta</i> )	1,53
5) Uwi katak ( <i>Dioscorea pinthaphylla</i> )	1,46
6) Gembolo ( <i>Dioscorea bulbifera</i> )	1,61

## SIMPULAN

*Foaming* pada pengeringan inulin umbi gembili dengan metode *foam mat drying* dapat meningkatkan kelarutan dari 79,09% menjadi 89,97%, daya serap air dari 12,39% menjadi 34,39%, dan nilai aktivitas prebiotik pada *Bifidobacteria breve* BRL-131 yaitu dari 1,071 menjadi 1,113 dan pada *Bifidobacterium bifidum* BRL-130 dari 0,658 menjadi 0,820. *Foaming* pada pengeringan inulin umbi gembili dengan metode *foam mat drying* dapat menurunkan kekuatan gel dari 0,1295 N menjadi 0,0929 N, viskositas dari 14,47 mPa menjadi 6,7 mPa pada suhu 90°C, kadar air dari 10,55% menjadi 9,29%, kemurnian dari 73,585% menjadi 66,340% dan menurunkan derajat kristalinitas yaitu dari 23,59 menjadi 13,71. Inulin umbi gembili memiliki derajat polimerisasi (DP) 6 lebih rendah dari inulin standar yaitu 10, sehingga memiliki nilai aktivitas prebiotik rata-rata lebih tinggi yaitu  $0,768 \pm 0,38$  untuk inulin KR,  $0,766 \pm 0,32$  untuk inulin FM dibandingkan inulin SD dari umbi Chicory yaitu  $0,616 \pm 0,27$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Arrizon, J., Morel, S., Gschaedler, A. dan Monsan, P. (2010). "Comparison of the water-soluble carbohydrate composition and fructan structures of *Agave tequilana* plants of different ages". *Food Chemistry* **122**:123-130.
- Berghofer, E., Cramer, A., Schmidt, V., dan Veighl, M. (1993). "Pilot-scale production of inulin from chicory roots and its use in foodstuffs". In: *Inulin and Inulin-containing crops*. Elsevier Science, Amsterdam.
- Badan Pusat Statistik (2012). Nilai Impor Inulin, 2010. <http://www.bps.go.id/table.-shtml>. [10 Juni 2011].
- Gibson, G.R., Beatty, E.R., Wang X., dan Cummings J.H. (1995). "Selective stimulation of *Bifidobacteria* in human colon by oligofructosa and inulin". *Gastroenterology*; **108**:975-982.
- Glibowski, P., dan Pikus, S. (2011). "Amorphous and crystal inulin behavior in a water environment". *Carbohydrate Polymers*. **83**:635-639
- Hebette, C.L.M., Del Cour, J.A. dan Koch, M.H.J. (1998). "Complex melting of semi crystalline chicory (*Cichorium intybus* L.) root inulin". *Carbohydrate Research*, **310**:1-2, 65-75.
- Huebner, J., Wehling, R.L. dan Hutkins, R.W. (2007). "Functional activity of commercial prebiotics". *International Dairy Journal*. **17**:770-775.
- Kudra, T., dan Ratti, C. (2006). "Foam-mat Drying: Energy and Cost Analyses". CANMET Energy Technology Centre-Varennes, Varennes, Quebec J3X 1S6, Canada dan Departement of Soils and Agri-Food Engineering, Laval University, Quebec G1K 7P4, Canada.
- Kumalaningsih, S., Suprayogi dan Yudha, B. (2004). "Membuat Makanan Siap Saji". PT Trubus Agrisarana, Jakarta.
- Oliviera, R.P.D.S., Perego, P., Oliveira, M.N.D. dan Converti, A. (2011). "Effect of inulin as a prebiotic to improve growth and count of a probiotic cocktail in fermented skim milk". *Food Science and Technology* **44**: 520-523.
- Park, K.J., Toneli, J.T.C.L., Elisabeth, F. dan Martinelli, P. (2006). "Optimization of Physical Concentration Process for Inulin". School of Food Engineering State University of Campinas (UNICAMP), Brazil.
- Phelps, C.F. (1965). "The physical properties of inulin solutions". *Biochem. Journal*, **95**:41.
- Pompei, A., Cordisco, L., Raimondi, S., Amaretti, A. dan Pagnoni, U.M. (2008). "In vitro comparison of the prebiotic effect of two inulin-type fruktans". *Anaerob* **14**:280-286.
- Rajkumar, R., Kaillapan, R., Viswanathan dan Raghavan, G.S.V. (2006). "Drying characteristics of foamed alphonso mango pulp in continuous type foam mat dryer". *Journal of Food Engineering* **79**: 4:1452-1459.
- Raharitsifa, N., Genovese D.B. dan Ratti, C. (2006). "Chacacterization of apple juice foams for foam-mat drying prepared with egg white protein dan methylcellulose". *Journal of Food Science* **71**:3, E142-E151.
- Roberfroid, M.B. (2005). "Introducing inulin-type fructans". *British Journal of Nutrition* **93**: Suppl.1, S13-S25.
- Ronkart, S.N., Paquot, M., Fougnyes, C., Deroanne, C. dan Blecker, C.S. (2009). "Effect of water uptake on amorphous inulin properties". *Food Hydrocoloids* **23**:922-927.
- Ronkart, S.N., Paquot, M., Deroanne, C., Fougnyes, C., Besbes, S. dan Blecker, C.S. (2010). "Development of gelling properties of inulin by microfluidization". *Food Hydrociloids* **24**: 318-324.
- Sardesai, VM. 2003. "Introduction to Clinical Nutrition". Ed ke-2. USA: Marcel Dekker, Inc on: Herb Panduan Hunters .
- Thuwapanichayanan, R., Prachayawarakofn, S. dan Soponronnarit, S. (2008). "Drying characteristics and quality of banana foam mat". *Journal Food Engineering* **86**: 572-583.
- Toneli, J.T.C.L., Park, K.J., Ramalho, J.R.P., Murr, F.E.X. dan Fabbro, I.M.D. (2008). "Rheological characterization of chicory root (*Cichorium intybus* L.) inulin solution". *Brazilian Journal of Chemical Engineering* **25**:03: 461-471.
- Wang, X., G.W. Yuan, Z. LiMing, X. PeiGen, Y. LiPing, L.Yi, L.KeFeng dan X.W.Guang. 2008. "Study on the morphology, crystalline structure and thermal properties of yam starch acetates with different degrees of substitution". *Sci China Ser B-Chem*, Vol.51 no.9:859-865.

- Wilde, P. J. and Clark, D. C. (1996). "*Foam formation and stability*". Methods of testing protein functionality. G. M. Hall, Blackie Academic & Professional: 111 - 152.
- Winarti, S., Harmayani, E. dan Nurismanto, R. (2011). "Karakteristik dan profil inulin beberapa jenis uwi (*Dioscorea app.*)". AGRITECH 31:4,378-383
- Yuwono, S.S dan Susanto, T., 2001. "Pengujian Fisik Pangan". Universitas Brawijaya. Malang.